



LABORATOIRE AMPÈRE

GÉNIE ÉLECTRIQUE, ÉLECTROMAGNÉTISME, AUTOMATIQUE,
MICROBIOLOGIE ENVIRONNEMENTALE ET APPLICATIONS



Le champ de recherche d'Ampère recouvre trois disciplines :
le génie électrique, l'automatique, et la bioingénierie.

Nos recherches consistent à gérer et utiliser de façon rationnelle l'énergie dans les systèmes en relation avec leur environnement. Elles consistent à comprendre les phénomènes physiques et à les modéliser afin de **concevoir des composants et systèmes par nature complexes : c'est donc une démarche générale d'ingénierie.**

POUR LES FILIÈRES INDUSTRIELLES

Aéronautique, Automobile, Chimie et Matériaux, Eau, Ferroviaire, Industries électroniques, Industries des nouveaux systèmes énergétiques, Industries et Technologies de santé

MOYENS

- **Une plateforme de caractérisation des composants de puissance avec deux spécificités** : composants haute tension et composants haute température pour des mesures en régime statique et dynamique
- **Une plateforme plastronique pour la fabrication de package 3D pour l'électronique de puissance**
- **Un centre de caractérisation** et de fiabilité des dispositifs de stockage d'énergie
- **Une plateforme de diagnostic machine** asynchrone 45 KW permettant la simulation de défauts stator et rotor
- **Une plateforme CEM** : cage de Faraday anéchoïque, chaîne de mesures CEM
- **Une plateforme de microbiologie** avec banc de caractérisation électromagnétique des cellules biologiques, incubateur, microscopes
- **Un centre d'essais Fluid Power**
- **Centre haute tension** comportant un hall faradisé de 170m², abritant un générateur de choc (foudre et manœuvre) de 1MV (50 kJ)
- **Logiciels de simulation** : ADS, AMESim, Control/Motion Desk, Fluent, Flux 2D et 3D, Inca3D.

SAVOIR-FAIRE TECHNOLOGIQUES

- > **DIAGNOSTIC ET SUPERVISION DES SYSTÈMES ÉLECTRIQUES**
- > **FLUID POWER** : développement de micro-actionneurs et de micro-systèmes de pilotage à fluide sous pression, modélisation multi-échelles, développement de lois de commande et de capteurs virtuels, métrologie.
- > **ÉLECTRONIQUE DE PUISSANCE EN ENVIRONNEMENT SÉVÈRE** : conception des composants de puissance à large bande d'énergie interdite (SiC, GaN, diamant), pour répondre à des applications spécifiques (haute tension et haute température, conversion et protection), packaging 3D, plastronique pour l'enfouissement des composants actifs et passifs.
- > **BIOINGÉNIERIE** : conception de microsystèmes électromagnétiques, manipulation de nanoparticules magnétiques fonctionnalisées, manipulation de cellules biologiques.
- > **COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE (CEM)** : mesures, modélisation du comportement CEM des systèmes d'électronique puissance.
- > **SYSTÈMES DE STOCKAGE D'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE** : caractérisation, élaboration de modèles comportementaux et physiques en couplant les paramètres électriques et thermiques ainsi que les effets du vieillissement, essais de vieillissement accéléré. Analyse des mécanismes de défaillance et estimation de la durée de vie.
- > **HAUTE TENSION** : génération d'onde de tension impulsionnelle (foudre & manœuvre), études du comportement de matériaux diélectriques et d'organismes vivants sous contraintes électriques.
- > **INGÉNIERIE ÉCOLOGIQUE** : réhabilitation d'écosystèmes dégradés, épuration des eaux et conception d'aménagements durables, adaptatifs, multifonctionnels, savoir-faire en microorganismes.

PARTENARIATS

Iveco, Irisbus, Volvo Trucks, Alstom, PSA, Renault, Safran, Siemens, SNCF, Sanofi Pasteur, Valeo, ST Microelectronics, On-Semiconductor, Infineon, Schneider Electric, Areva, EDF, Nexans, Thales, Biomerieux, Adeneo, Adetel, Somfy, Optimex, France Paratonnerre...

CONTACT

ÉCOLE CENTRALE DE LYON

36, avenue Guy de Collongue - 69134 Ecully
04 72 43 28 33 - web : www.ampere-lab.fr
Sylvie SESMAT > sylvie.sesmat@insa-lyon.fr
Lilian MARTINEZ > lilian.martinez@ingenierie-at-lyon.org | 07 76 58 11 66

Personnel ETP 170	Recettes partenariales 3 300 K€	Doctorants 60	Publication rang A/a/n 95

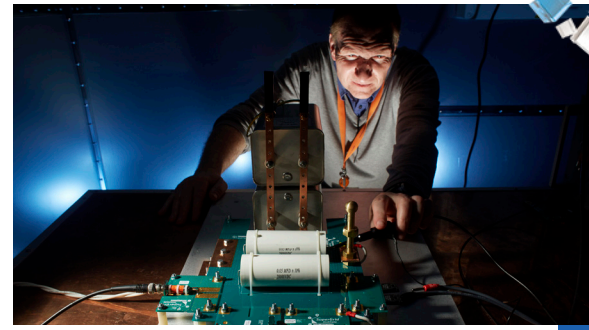
MEMBRE DE





AMPERE LABORATORY

ELECTRICAL ENGINEERING, AUTOMATION AND ENVIRONMENTAL MICROBIOLOGY



The Ampère Laboratory's scope of research covers three disciplines: Electrical Engineering, Automation, and Bioengineering. Our research consists in managing and using energy rationally in systems in relation with their environment. It consists in understanding physical phenomena and modelling them **to design complex components and systems; thus, it is a general approach to engineering.**

FOR INDUSTRIAL SECTORS

Aeronautics, Automobiles, Chemicals and Materials, Water, Railways, Electronics industries, New energy systems industries, Healthcare industries and technologies

RESOURCES

- **A platform for characterising power components with two specific characteristics:** high voltage and high temperature components for measures in steady and transient states
- **A plastronics platform for fabricating 3D packages** for power electronics
- **A centre for characterising and testing** the reliability of energy storage devices
- **A 45 KW asynchronous diagnostics machine** for simulating stator and rotor faults
- **An EMC platform:** anechoic Faraday cage, EMC measurement channel
- **A microbiology platform** with a bench for the electromagnetic characterisation of biological cells, incubator, microscopes
- A fluid power **test centre**
- **A high voltage centre** with a 170m2 Faraday cage housing a 1MV (50 kJ) shock generator (lightning and manoeuvres)
- **Simulation software:** ADS, AMESim, Conrol/Motion Desk, Fluent, Flux 2D and 3D, Inca3D.

TECHNOLOGICAL KNOWHOW

- > **DIAGNOSTICS AND SUPERVISION OF ELECTRIC SYSTEMS:** diagnostics, classification, design and optimisation of electric actuators.
- > **FLUID POWER:** development of micro-actuators and microsystems for controlling fluids under pressure, multiscale modelling, developing control laws and virtual sensors, metrology.
- > **POWER ELECTRONICS IN SEVERE ENVIRONMENTS:** designing power components with wide forbidden energy bands (SiC, GaN, diamond) to respond to specific applications (high voltage and high temperature conversion and protection), 3D plastronic packaging for burying active and passive components.
- > **BIOENGINEERING:** design of electromagnetic microsystems. Handling functionalised magnetic nanoparticles. Handling biological cells.
- > **ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY (EMC):** measures, modelling the EMC behaviour of electronic power systems.
- > **STORAGE SYSTEMS for ELECTRICAL ENERGY:** characterisation, formulation of behavioural and physical models by coupling electric and thermal parameters, as well as ageing effects, accelerated ageing tests, analysis of fault mechanisms and lifetime estimations.
- > **HIGH VOLTAGE:** generation of voltage pulse waves (lightning and manoeuvres), studies of the behaviours of dielectric materials and living organisms under electric stress.
- > **ECOLOGICAL ENGINEERING:** rehabilitation of degraded ecosystems, treatment of water and design of sustainable adaptive and multifunctional developments, expertise with microorganisms.

PARTNERSHIPS

Iveco, Irisbus, Volvo Trucks, Alstom, PSA, Renault, Safran, Siemens, SNCF, Sanofi Pasteur, Valeo, ST Microelectronics, On-Semiconductor, Infineon, Schneider Electric, Areva, EDF, Nexans, Thales, Biomerieux, Adeneo, Adetel, Somfy, Optimex, France Paratonnerre...

CONTACT

ÉCOLE CENTRALE DE LYON

36, avenue Guy de Collongue - 69134 Ecully
04 72 43 28 33 - web : www.ampere-lab.fr
Sylvie SESMAT > sylvie.sesmat@insa-lyon.fr
Lilian MARTINEZ > lilian.martinez@ingenierie-at-lyon.org | 07 76 58 11 66

Full-time Equivalent
170

Partnership receipts
€3 300 000

PhDs
60

Publications in top flight journals/year
95

MEMBER OF

